

C-VITAMINNAL DÚSÍTOTT, PARADICSOM ALAPÚ BÉBIÉTELEK VIZSGÁLATA

DR. VÁMOSNÉ DR. KARDOS ÉVA*
főiskolai adjunktus

DR. FÜLÖP LÁSZLÓNÉ*
főiskolai szakoktató

Az emberi szervezet életműködéseinek fenntartásához nemcsak olyan tápanyagok szükségesek, amelyek energiát szolgáltatnak, hanem olyan természetes vegyületek is amelyekből igen kis mennyiséget kell a szervezetbe juttatni, de mégis nélkülözhetetlenek, mivel szabályozzák az anyagcserét, az energiaforgalmát és a szervezet megújulását. Ilyen vegyületek pl. a vitaminok. A vízzoldható vitaminokból, így az aszkorbinsavból is a szükségletet naponta kell a szervezetbe juttatni, mivel a felesleg kiválasztódik, és kiürül.

A kutatások azt bizonyítják, hogy ajánlatos naponta a szükségletnél lényegesen többet is fogyasztani, mivel ez fokozza a szervezet védekezőképességét, a betegségekkel szembeni ellenállóságát. Így érthető, hogy különösen gyermekeknek nagyon fontos az állandó C-vitamin ellátottság, esetleg még a szükségleten felüli szint biztosítása is. A gyermekételekre a komplex és kiegyensúlyozott vegyi összetétel a jellemző. Tartalmazzák a gyermeki szervezet fejlődéséhez szükséges fehérjéket, zsírokat, szénhidrátokat; vitaminokat, ásványi sókat a megfelelő arányban.

A sterilizálás folyamán az általános kémiai mutatók változásai arra utalnak, hogy a gyermekételkonzervekben az alapvető tápanyagok bomlási folyamatai játszódhatnak. A minőségi változás elsősorban a vitaminok és aminosavak összetételében, kisebb mértékben pedig a zsírokban és szénhidrátokban bekövetkezett változásoknak a következménye. Legnagyobb mértékű elváltozás a C-vitaminnál tapasztalható. A C-vitamin hőhatásra történő nagyfokú bomlása, valamint élettani szerepe miatt felvetődött annak a gondolata, hogy a gyermekételek C-vitamintartalmát mesterségesen megnöveljük.

Kísérleteinkhez paradicsom alapú bébiételt dúsítottunk aszkorbinsavval és vizsgáltuk a hőkezelés, tárolás hatását.

Megállapítottuk, hogy az aszkorbinsavból mennyi marad meg a késztermékben közvetlenül a sterilizálás után, illetve tárolás során. Vizsgáltuk ugyanazon termékhez különböző mennyiségben adott C-vitamin %-os változását a tárolási idő, a konzisztencia függvényében.

Végezetül megállapítottuk azt az ideális vitaminmennyiséget, mely még a veszteségek mellett is biztosítja a csecsemők számára a napi szükségletet.

KÍSÉRLETI RÉSZ

A C-vitamintartalomra vonatkozó vizsgálatok kimutatták, hogy a C-vitamindús alapanyagokból készült konzervekben is — feltehetően a gyártás során bekövetkező hatások miatt — csak annyi C-vitamin marad, amennyi a napi szükségletnek mintegy 1/10 részét fedezi. Mivel a konzervgyártás a mai technológiai szinten nem képes a nyersanyagokban levő természetes C-vitamint megővni, célszerű a bébiételeket vitaminnal olyan mértékben dúsítani, hogy a sterilizálás és tárolás során bekövetkező bomlást figyelembe véve a napi szükségletnek megfelelő mennyiséget fedezze a gyermekek számára.

Előzetes vizsgálattal eldöntöttük, hogy a kiindulási nyersanyag aszkorbinsavat csak igen kis mennyiségben tartalmazott. Mesterséges vitaminadagolásával olyan értékről indultunk, amely a különböző bomlásokat is figyelembe véve, feltételezhetően a végtermékben is biztosítja legalább az 50—60 mg % aszkorbinsav tartalmat. Meggyőződöttünk arról, hogy az aszkorbinsav alkalmazott mennyisége a termék érzékszervi tulajdonságait hátrányosan nem befolyásolja.

Kísérleteink során a hőkezelés hatását, a tárolás közben bekövetkező bomlást vizsgáltuk, különböző vitaminkoncentrációk és konzisztencia esetében, mértük továbbá a termékek pH-ját, redoxpotenciálját 4 hónapos tárolás alatt.

Tekintettel arra, hogy a C-vitamin savas közegben jobban megőrződik, ezért célszerűbb ilyen termékekben a dúsítást elvégezni. Kísérletünk alapanyagaként a „paradicsompüré marhahússal” mintát választottuk, amely a Kecskeméti Konzervgyár-Bébiételgyártó üzemében készült.

1. MINTAKÉSZÍTÉS

1.1. Az üzem által előállított termékek általános gyártástechnológiája

- Az egyes komponensek gyártása, illetve előkészítése
- Anyagösszeállítás
- Töltés, zárás, sterilizálás
- Készáru csomagolása és tárolása.

1.2. Anyagnorma, 20 kg-ra vonatkoztatva:

— Paradicsompüré, 28—30 ref. %	2,48 kg
— Marha színhús	2,20 "
— Burgonyapehely vagy por	0,80 "
— Tejpor	0,20 "
— Cukor	1,20 "
— Só	0,08 "
— Napraforgó olaj	0,26 "
— Kondenzvíz	2,00 "
— Hozzáadott víz	9,70 "

A gyárilag készült termék tartalma 100 g-onként:

- 5 g fehérje
- 2 g zsír
- 13 g szénhidrát

1.3. Mintakészítés a tárolási kísérlethez

A vizsgált minta hasonlóan készült, mint az eredeti termék.

Vákuum-főzőüstben megfelelően kezeltük az anyagnormában előírt alapanyagokat; főzési idő 7,5—8 perc. Sterilizálás előtt ehhez adagoltunk K-szkorbinsavat*, vizet a következő arányok szerint:

* aszkorbinsav AS

Massza (kg)	AS(g)	X mg/100 g termék	Víz (kg)
5	5,0	100/100	0
4	5,0	100/100	1
5	7,5	150/100	0
4	7,5	150/100	1

A sterilizálás osztott hidrosztatikus berendezésben történt 132 °C-on; láncrebeség 2,3 m/perc.

2. ASZKORBINSAVTARTALOM MÉRÉSE BERLINIKÉK SZÍNREAKCIÓVAL FOTOMETRIÁS KIÉRTÉKELÉSEL

2.1. Felhasznált anyagok

- pufferoldat, pH = 3,6 (egyben extrahálószer)
HCl (1:1) 0,1 mólos nátrium-citrát; 0,1 n
- SK₃ [Fe/CN/₆] 1 g/100 cm³- esetenként frissen készítve
- NaF 2 g/100 cm³
- FeCl₃ 2 g/100 cm³
- Hitelesítő oldat: 20,0 mg %-os aszkorbinsav oldat, esetenként frissen készítve
- A vizsgálati anyagból nyert extraktum, amelynek 1,0—5,0 cm³-ét használjuk fel a meghatározáshoz.

2.2. A meghatározáshoz szükséges eszközök, műszerek

(egy mintához)

Eszközök: 1 db 250 cm³-es csiszolatos mérőlombik

2 db 100 cm³-es csiszolatos mérőlombik

1 db tölsér

1 db jódszámlombik

1 db 2 cm³-es hasas pipetta

3 db 10 cm³-es osztott pipetta

Műszerek:

táramérleg

centrifuga, Janeczki S—60

mágneses keverő

spektrofotométer, Py Unicam SP8—100

* aszkorbinsav táblázatokban AS

2.3. A meghatározás menete:

Extrahálás

- A bébiételből 50 g-ot kimérünk táramérlegben, centrifugacsőbe, majd 80 cm³ extraháló oldatot adunk hozzá;
- Centrifugáljuk Janeczki S—60 típusú centrifugán 4000 fordulat/perccel, 15 percig
- A felülúszót 250 cm³-es lombikba töltjük
- A továbbiakban még 2×80 cm³ extraháló oldattal a kioldást megismételjük, az előbbieket szerint
- Az extraktumokat a 250 cm³-es mérőlombikba összegyűjtjük és jelig töltjük
- Szűrés
- Az aszkorbinsav-tartalom gyors mérése, berlinikék színreakción alapuló meghatározás alapján.

Standard:

100 cm³ puffer, 1 cm³ kálium-ferri-cianid, 1 cm³ nátrium-fluorid, 2 cm³ ferri-klorid 100 cm³-es mérőlombikban jelig töltve, a fenti sorrendben.

Aszkorbinsav-tartalom mérése

100 cm³-es mérőlombikba először az aszkorbinsavtartalmú kivonatot visszük be, amelynek mennyiségi 0,1—1,5 mg között lehet. Kálium-ferri-cianid oldatot pipettázunk az elegybe, jól összerázzuk. A reagens feleslegét 1 cm³ nátrium-fluoriddal lekötjük, kiegészítjük desztillált vízzel kb. 80—90 cm³-re és csak ezután mérünk hozzá az 5 cm³ ferri-kloridot. Jelig töltve 5 perc elteltével 710 nm-nél 10 nm-es küvettában mérjük az oldat extinkcióját a standarddal szemben.

A mérés kiértékelése előzetesen felvett kalibrációs egyenes segítségével történik ($Y=1,07x+0,02$).

Mérési eredményeinket az I., II. táblázatban foglaltuk össze.

1. TÁBLÁZAT

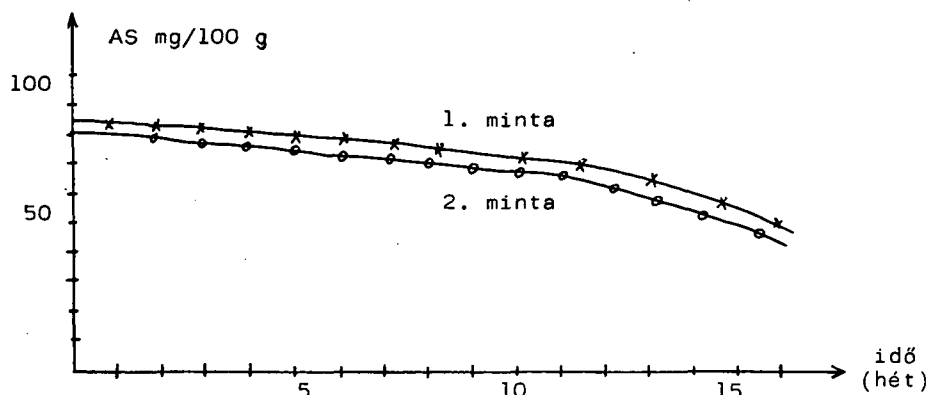
AS-tartalom értékei tárolás során mg/100 g

Idő (hét)	1. Minta	2. Minta	3. Minta	4. Minta
Hőkezelés után	85	81	141	136
1	84	79	139	135
2	82	78	138	134
3	81	77	136	132
4	80	76	135	130
5	79	75	133	128
6	77	73	131	126
7	76	72	130	125
8	75	70	128	123
9	74	69	126	120
10	72	68	124	117
11	70	66	121	114
12	68	63	117	109
13	64	58	111	103
14	60	54	103	95
15	54	49	92	85
16	48	43	80	75

2. TÁBLÁZAT

A bevitt AS-tartalom %-os alakulása a hőkezelés, tárolás után

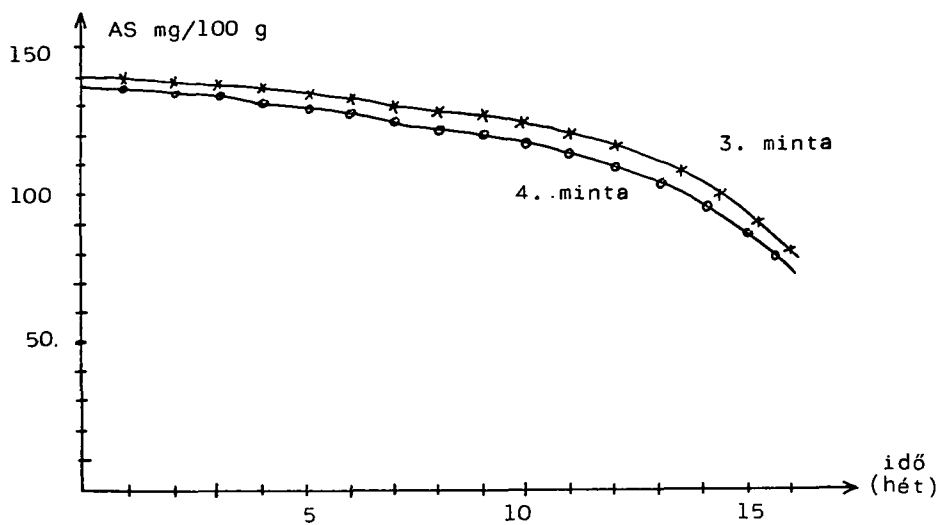
Idő (hét)	1. Minta	2. Minta	3. Minta	4. Minta
Hőkezelés előtt	100	100	100	100
Hőkezelés után	85	81	94	91
1	84	79	93	30
2	82	78	92	89
3	81	77	91	88
4	80	76	90	86
5	79	75	89	85
6	77	73	87	84
7	76	72	86	83
8	75	70	85	82
9	73	69	84	80
10	72	68	83	78
11	70	66	81	76
12	68	63	78	73
13	64	58	74	69
14	60	54	69	63
15	54	49	61	57
16	48	43	53	50



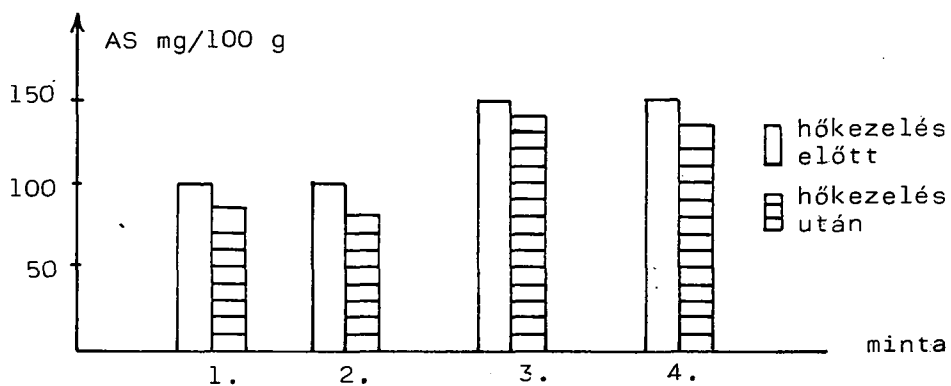
1. ábra

3. ÖSSZEFOGLALÁS, ÉRTÉKELES

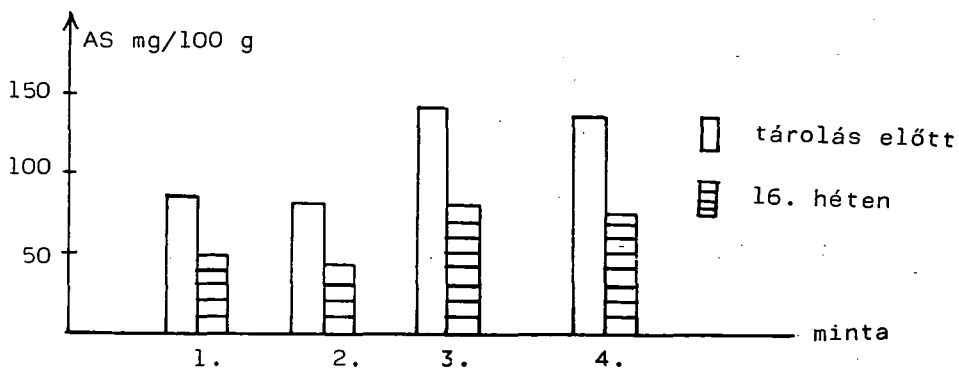
Kísérletsorozatunkkal célul tűztük ki annak megállapítását, hogyan alakul a dúsírtott minták aszkorbinsav-tartalma a hőkezelés és tárolás során, a tárolási idővel, konzisztenciával való összefüggésben. A vitamintartalmat a berlinikék színreakción alapuló spektrofotometriás módszerrel határoztuk meg. A tárolási kísérlethez paradicsom alapú bébiélt választottunk, mivel alacsony pH-értékű közegben az aszkorbinsav ellenállóbbnak bizonyul az oxidatív átalakulásokkal szemben.



2. ábra



3. ábra



4. ábra

Minták összetétele:

1. 100 mg AS/100 g termék „paradicsompüré-marhahússal”
2. 100 mg AS/100 g termék „paradicsompüré-marhahússal” + víz (a termék 20%-a)
3. 150 mg AS/100 g termék „paradicsompüré-marhahússal”
4. 150 mg AS/100 g termék „paradicsompüré-marhahússal” + víz (a termék 20%-a)

Mérési eredményeinket a mellékelt táblázatokban foglaltuk össze, ill. grafikusan szemléltetjük.

Az adatokból megállapítható, hogy a hőkezelés során a kisebb szárazanyag-tartalmú bébiételek aszkorbinsavtartalma gyorsabban csökkent, mint az ugyanolyan koncentrációban dúsított, nagyobb ref. %-os mintáké. Tárolás során ugyanezt a tendenciát lehetett tapasztalni, csak valamivel kisebb mértékben.

A nagyobb kezdeti koncentrációban dúsított termékek esetében a hőkezelés során kb. 10%-kal jobban megőrződött a C-vitamintartalom a tárolás alatt pedig átlagosan 4%-kal.

A 4 hónapos tárolás folyamán a vitaminvesztesség nem lineárisan változott az idővel, hanem a 14. héttől kezdődően a 37—41 %-ot közelítette meg.

Ugyanezt a változást tapasztaltuk a termék redoxpotenciáljának alakulásában ennek növekedése is kb. ugyanezen időtől kezdve fokozottabbá vált.

Ellenőriztük a pH értékeket is. A kémhatás a tárolási idő alatt gyakorlatilag nem változott, végig 4,80—4,90 pH érték között ingadozott, tehát az aszkorbinsav bomlása nem eredményez pH növekedést, amely a vitamin bomlását gyorsítaná.

Összegezve a mérési eredményeket elmondhatjuk, hogy a magasabb szárazanyag-tartalmú közegben kb. 40 % rátartással biztosítható, hogy a vitamintartalom a minőségmegőrződés végig megfelelő értékű legyen.

A vitamintartalom nagyobb arányú megőrzése elősegíthető bizonyos természetes alapanyagú adalékanyagokkal, pl. májjal, tojással, búzacsírával kiegészített bébiételekben — azon túl, hogy az említett anyagokkal egyéb vitaminokat is viszünk be, a C-vitamin a bennük levő antioxidánsok miatt, nagyobb arányban megmarad.

IRODALOM

1. Bötther, M.: A vitaminok könyve Mezőgazdasági Könyvkiadó, Bp. (1969).
2. Dobszay, L., Sárkány J.: A csecsemőápolás Medicina Könyvkiadó, Bp. (1961).
3. Telegdy, Kovács L.: Válogatott fejezetek az élelmiszerkémiából (Vitaminok) Tankönyvkiadó, Bp. (1962).
4. Vámos, É., Gábor E.: Die Nahrung, 17 409. (1972).

STUDY OF VITAMIN C-ENRICHED, TOMATO-BASED BABY FOODS

Dr. Éva Kardos and dr. Ágnes Fülöp

The requirements of water-soluble vitamins, including ascorbic acid, must be consumed daily, as the excess is excreted. Consumption of substantially more than the daily requirement is recommended, to enhance the resistance of the organism. Maintenance of a constant vitamin level is particularly important in children.

During the processing technology, decomposition occurs in the products on the action of heat; changes can be observed especially in certain vitamins.

The idea arose of artificially increasing the vitamin content of dietary (gliadin-free and Na-poor) children's foods.

We have examined tomat -based, vitamin-enriched baby foods, with regard to the changes accompanying heat treatment and storage, particularly in the pH and the redox potential.

The aims were to follow the oxidative decomposition processes in baby foods with various dry matter contents, and to establish the ideal starting amount of vitamin which satisfies the daily requirements up to the expiry date, even allowing for the losses on standing.

UNTERSUCHUNG DER BABYSSPEISEN AUS TOMATENGRUNDMATERIAL REICH AN C-VITAMIN

Dr. Éva Kardos, dr. Ágnes Fülöp

Der Bedarf an in Wasser lösbaren Vitaminen, so auch die Ascorbinsäure, ist täglich dem Organismus zukommen zu lassen, da sich das Überflüssige absondert. Die Untersuchungen beweisen, es ist ratsam, täglich wesentlich mehr als der Bedarf zu verzehren zwecks der Steigerung der Widerstandsfähigkeit des Organismus. Eben darum ist es wichtig, besonders für die Kinder, das ständige Vitaminniveau zu sichern.

Im Laufe der Herstellungstechnologie vollziehen sich Zerfallprozesse in den Produkten unter dem Einfluss der Wärme; Veränderungen sind besonders bei einigen Vitaminen zu beobachten.

So kam die Idee, den Vitamingehalt der Diätspesen für Kinder (die kein Gliadin erhalten und arm an Na sind) künstlich zu steigern.

Im Laufe unserer Versuche untersuchten wir Kinderspeisen aus Tomatengrundmaterial reich an Vitamin C, beobachteten die Veränderungen während der Wärmebehandlung und Lagerung, die Gestaltung des pH und Redoxpotential.

Der Zweck unserer Untersuchungen war einerseits die oxidativen Zerfallprozesse in den Kinderspeisen verschiedenen Trochengehaltes Schritt für Schritt zu verfolgen, anderseits festzustellen, wie gross die Vitaminquantität des Ausgangsstadiums sein soll, damit der tägliche Bedarf trotz der Verluste bis zum Ende der Haftzeit gesichert wird.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА ТОМАТНОЙ ОСНОВЕ, ОБОГАЩЕННОГО ВИТАМИНОМ С

д-р Ева Кардош—д-р Дюлен Ласлоне

∴ Растворимые в воде витамины, так и аскорбиновую кислоту, по необходимости ежедневно нужно вводить в организм, поскольку лишнее количество выделяется. Исследования подтверждают, что целесообразно ежедневно потреблять значительно больше необходимого, для повышения сопротивляемости организма. Поэтому особенно важно обеспечение постоянного витаминного уровня.

В ходе технологии переработки в продуктах под влиянием температуры протекают разрушительные процессы; особенно наблюдаются изменения у некоторых витаминов.

Возникла идея повысить искусственным путем содержание витаминов диетического детского питания (без содержания глиадина и бедных натрием).

В ходе наших экспериментов мы исследовали детские блюда на томатной основе, обогащенных витамином. Мы прослеживали в ходе термической обработки и хранения изменения; наблюдали формирование pH и редокспотенциала.

Целью наших исследований было, во-первых, прослеживание окислительных разрушительных процессов в детских блюдах с различным содержанием сухих веществ; а во-вторых, определение такого идеального исходного количества витаминов, которое даже при потерях обеспечивает ежедневную потребность в витаминах до окончания срока употребления.